

ABSTRAK

OPTIMASI JARINGAN DISTRIBUSI DENGAN REKONFIGURASI PENYULANG DAN PENEMPATAN KAPASITOR UNTUK MEMINIMASI RUGI-RUGI DAYA MENGGUNAKAN METODE *POLITICAL OPTIMIZER*

OLEH

RASELINDO PUTRA PRATAMA

Jaringan distribusi radial kerap mengalami rugi-rugi daya yang tinggi dan penurunan tegangan pada bus yang jauh dari sumber. Kondisi ini menurunkan efisiensi penyaluran tenaga listrik sekaligus kualitas tegangan di sisi konsumen. Penelitian ini bertujuan meminimalkan rugi-rugi daya serta memperbaiki profil tegangan melalui kombinasi rekonfigurasi jaringan dan penempatan kapasitor shunt. Optimasi dilakukan dengan metode *Political Optimizer* (PO), yang dirancang untuk mencari konfigurasi sakelar dan lokasi kapasitor paling efektif dengan tetap memperhatikan radialitas jaringan. Studi kasus yang digunakan pada penelitian ini yaitu sistem Penyulang Patin pada GI Metro. Hasil simulasi pada Penyulang Patin menunjukkan bahwa rugi-rugi daya aktif berkurang dari 77,3929 kW menjadi 75,4744 kW setelah rekonfigurasi, dan berkurang lagi menjadi 67,4816 kW atau sekitar 12,81% dibanding kondisi awal setelah digabung dengan penempatan kapasitor. Tegangan minimum sistem juga meningkat dari 0,96167 p.u. menjadi 0,97242 p.u. Dengan demikian, metode PO terbukti efektif dalam menghasilkan konfigurasi jaringan dan penempatan kapasitor yang optimal sehingga efisiensi distribusi tenaga listrik dapat ditingkatkan.

Kata kunci: Rekonfigurasi, penempatan kapasitor, *Political Optimizer*

ABSTRACT

OPTIMASI JARINGAN DISTRIBUSI DENGAN REKONFIGURASI PENYULANG DAN PENEMPATAN KAPASITOR UNTUK MEMINIMASI RUGI-RUGI DAYA MENGGUNAKAN METODE *POLITICAL OPTIMIZER*

By

RASELINDO PUTRA PRATAMA

Radial distribution networks often experience high power losses and voltage drops at buses located far from the source. These conditions reduce the efficiency of power delivery as well as the quality of voltage received by consumers. This study aims to minimize power losses and improve voltage profiles through a combination of network reconfiguration and shunt capacitor placement. Optimization is carried out using the Political Optimizer (PO) method, which is designed to determine the most effective switch configuration and capacitor locations while maintaining the radial structure of the network. The case study was conducted on the Patin feeder at the Metro substation. The simulation results show that active power losses decrease from 77.3929 kW to 75.4744 kW after reconfiguration, and further decrease to 67.4816 kW, or about 12.81% compared to the initial condition, after the combined application of reconfiguration and capacitor placement. The minimum system voltage also increases from 0.96167 p.u. to 0.97242 p.u. These findings demonstrate that the PO method is effective in producing optimal switch configurations and capacitor placements, thereby improving the efficiency of power distribution systems.

Keyword: Reconfiguration, capacitor placement, Political optimizer